

BREVET D'INVENTION

P.V. n° 6.818, Loire

Classification internationale



1.553.319

B 29 f

Dispositif et procédé d'injection périodique de matières plastiques dans les presses à injecter.

M. JEAN PRALONG résidant en France (Loire).

Demandé le 29 janvier 1968, à 15 heures, à Saint-Étienne.

Délivré par arrêté du 2 décembre 1968.

(Bulletin officiel de la Propriété industrielle, n° 2 du 10 janvier 1968.)

L'invention a pour objet un dispositif permettant d'injecter périodiquement, dans des moules, toutes matières plastiques de caractéristiques convenables, ce dispositif étant incorporé habituellement dans des machines ou presses à injecter.

Le dispositif suivant l'invention a été conçu pour remédier aux inconvénients de certains dispositifs d'injection connus, notamment ceux qui opèrent l'injection directe au moyen d'une vis de préplastification, ou encore ceux dans lesquels on injecte par l'intermédiaire d'un pot ou réservoir indépendant de matière plastifiée, alimenté par une vis de plastification.

Les dispositifs de ce dernier type présentent des avantages, mais ils ont toutefois l'inconvénient d'une mauvaise circulation avec refroidissement de la matière plastique. Il en résulte des pertes de charge, l'obligation d'augmenter la température de travail pour garder la fluidité nécessaire, des difficultés de fonctionnement au début du travail, notamment dans le cas d'injection de polyamide.

Le dispositif qui fait l'objet de l'invention, est remarquable par une conception et des dispositions suivant lesquelles un piston formant vis sans fin, tourne continuellement dans un cylindre chauffé par tout moyen connu, ledit cylindre pouvant être alimenté en matériau plastique par une trémie de chargement, ledit piston-vis sans fin étant susceptible d'un déplacement axial commandé par tout moyen convenable, la partie avant ou à l'extrémité avant du cylindre formant une chambre mise en communication, par l'intermédiaire d'un clapet, avec un canal d'injection pouvant être obturé ou ouvert par un boisseau ou autre moyen équivalent, une chambre d'injection étant en communication avec le canal d'injection, dans la partie dudit canal qui s'étend entre le clapet et le boisseau, un piston étant monté dans ladite chambre afin de refouler périodiquement la matière à injecter, des moyens de poussée contre ledit piston étant prévus pour produire l'injection.

Suivant une autre caractéristique, le piston-vis

sans fin déplacé angulairement d'une manière continue reçoit périodiquement la poussée axiale d'un vérin à simple effet, afin de refouler la matière à injecter amassée dans la chambre à l'extrémité avant du cylindre, jusque dans la chambre d'injection.

Une autre caractéristique se trouve dans la commande du piston de la chambre d'injection, au moyen d'un vérin à simple effet dont le réglage de la limitation de course permet de déterminer avec précision le volume de matière à injecter qui est admis dans ladite chambre d'injection.

Une autre caractéristique se trouve dans une relation synchronisée des diverses commandes, et notamment le vérin de poussée du piston-vis sans fin, le vérin de commande du piston d'injection, et les moyens de commande du boisseau.

Une autre caractéristique est donnée par le processus de mise en œuvre de ces dispositions, suivant lequel, pendant que la vis sans fin tournant d'une manière continue recule en amenant la matière à l'extrémité du cylindre chauffé, le piston d'injection refoule simultanément la matière à injecter se trouvant dans la chambre d'injection jusqu'au moule, à travers le canal d'injection ouvert par un déplacement convenable du boisseau, après quoi ledit boisseau est actionné pour obturer le canal d'injection, le piston-vis sans fin étant déplacé axialement par le vérin de façon à refouler la matière à injecter, à travers le clapet, jusque dans la chambre d'injection libérée par un recul convenable et réglé du piston.

Suivant une autre caractéristique, le dispositif peut fonctionner dans certains cas, en annulant l'effet et l'action du piston dans la chambre d'injection, de sorte que le piston-vis assure directement l'injection.

Ces caractéristiques et d'autres encore ressortiront de la description qui suit.

Pour fixer l'objet de l'invention, sans toutefois le limiter, dans le dessin annexé :

La figure 1 montre par une vue à caractère sché-

matique, le dispositif d'injection périodique suivant l'invention, dans la position où la chambre d'injection a été remplie par refoulement de la matière au moyen du piston-vis sans fin;

Les figures 2 et 3 sont des vues semblables à la figure 1 qui montrent, respectivement, l'injection de la matière jusqu'à un moule ou autre récepteur non représenté, et le refoulement de la matière jusque dans la chambre d'injection, à travers le clapet.

L'objet de l'invention est rendu plus concret en le décrivant non limitativement sous les formes schématiquement illustrées. Il est entendu que ce dispositif peut être constitué et exécuté comme un tout ou bien comme une partie de machines et plus précisément de machines ou presses à injecter, qui sont bien connues et qu'il n'y a pas lieu de décrire complètement.

On voit aux figures 1 à 3, un dispositif d'injection exécuté selon les caractéristiques de l'invention, et qui comprend un cylindre 1 dans lequel tourne d'une manière régulière et continue un piston 2. Ce dernier est exécuté de façon à former une vis sans fin réalisée à la manière connue et selon des caractéristiques habituelles de façon que par un entraînement angulaire continu du piston 2 on obtient un malaxage efficace et une bonne préplastification de la matière plastique provenant d'une trémie 1a positionnée à la partie arrière du cylindre 1. Une fluidité convenable de la matière plastique est obtenue par le chauffage du cylindre 1 qui s'opère de toute manière et par tout moyen bien connu et approprié qu'il n'est pas utile de représenter.

Selon l'exemple de réalisation illustré schématiquement aux figures du dessin, la vis sans fin formant piston présente à sa partie arrière une portée cylindrique 2a destinée à constituer un piston qui obture l'extrémité arrière du cylindre dans toutes les positions que peut occuper ladite vis sans fin. En outre, la vis sans fin est exécutée sur une partie de sa longueur autour d'une portée axiale de diamètre réduit 2b, tandis qu'à l'extrémité avant de la vis on conserve une portée de plus grand diamètre 2c destinée à former piston, tout en autorisant périphériquement le libre passage de la matière. Il n'est pas exclu d'exécuter la vis sans fin avec une hélice dont le pas peut être décroissant par exemple.

Le déplacement angulaire continu du piston vis sans fin 2 améliore l'effet de plastification de la matière plastique et l'achemine à l'avant du cylindre 1, dans une chambre 1b qui communique avec un canal d'injection 1c formé à l'avant du cylindre 1. Un clapet, et par exemple un clapet à bille 3 d'un type courant et bien connu, autorise le passage unidirectionnel de la matière plastique dans le sens du canal d'injection. Une grille 11 de filtrage peut être montée en avant du clapet à bille.

Après le clapet 3 et avant un boisseau 4 ou autre dispositif équivalent autorisant l'obturation périodi-

que du canal d'injection 1c, débouche sur ledit canal d'injection une chambre secondaire 5 ou chambre d'injection qui peut être également chauffée.

La chambre 5 peut être alimentée périodiquement en matière plastique fluidifiée provenant du cylindre 1. La chambre d'injection 5, est destinée à assurer une meilleure plastification horaire de la matière plastique, et à obtenir la pression d'injection suffisante. Dans cette chambre est monté un piston 6 destiné à produire périodiquement le refoulement en direction du moule de la matière introduite dans la chambre 5 et provenant du cylindre 1. Les translations de refoulement du piston 6 afin de produire l'injection, sont commandées par le piston 7a d'un vérin hydraulique 7 à simple effet. Dans l'autre sens, le piston 6 est repoussé par la matière plastique refoulée dans la chambre 5 en provenance du cylindre 1.

En plus de son mouvement rotatif continu, le piston vis sans fin 2 est susceptible périodiquement d'un mouvement longitudinal translatif alterné qui a pour but de refouler à travers le clapet 3 en direction du canal d'injection, la matière plastique amenée par la rotation de la vis sans fin dans la chambre 1b à l'extrémité avant du cylindre 1. Ce déplacement de la vis-piston 2 est assuré par l'action de poussée axiale provoquée par un vérin à simple effet 8 monté coaxialement à la partie arrière de la vis sans fin 2, tandis qu'un dispositif d'entraînement de tout type connu que l'on a illustré schématiquement en 9, assure d'une part l'entraînement en rotation de la vis-piston 2 et permet d'autre part simultanément les mouvements translatifs de cette vis.

Bien entendu, on prévoit une relation et des mouvements synchronisés entre les diverses commandes hydrauliques agissant : sur le moyen de commande du boisseau 4 obturant le canal d'injection, sur le vérin à simple effet 7 actionnant le piston 6, et sur le vérin à simple effet 8 qui assure les déplacements longitudinaux de la vis-piston 2. Les liaisons pour synchronisation des commandes sont obtenues par tout moyen connu et représentées schématiquement en 10. Il n'y a pas lieu de décrire les détails courants d'exécution, non plus que ceux concernant les commandes de mouvement.

Cette forme de réalisation du dispositif d'injection périodique étant décrite, on expose maintenant le processus de fonctionnement suivant lequel :

Le déplacement angulaire de la vis-piston 2 malaxe en continu et achemine dans la chambre avant 1b la matière plastique provenant de la trémie 1a; pendant ce temps s'opère simultanément la phase d'injection par l'action du vérin 7 poussant le piston 6 qui chasse la matière contenue dans la chambre 5 pour la diriger vers le moule par l'intermédiaire du canal d'injection 1c dont le boisseau 4 est en position d'ouverture. Au fur et à mesure que la vis-piston 2 achemine de la matière dans la chambre

1b à l'avant du cylindre 1, cette vis est repoussée axialement vers l'arrière, le clapet 3 étant dans la position d'obturation (fig. 2). Dès que le piston d'injection 6 a terminé sa course, c'est-à-dire lorsque la période d'injection est terminée, le boisseau 4 ou autre moyen est actionné de façon à obturer le canal d'injection. On peut régler la position de recul du piston d'injection 6 et du piston du vérin 7, de façon à donner à la chambre 5 un volume qui est fonction des pièces à injecter. Simultanément, le piston du vérin 8 agit en poussée axiale sur la vis-piston 2 qui repousse la matière plastique contenue dans la chambre 1b, de manière qu'elle franchisse le clapet 3 en direction du canal d'injection 1c et plus particulièrement de la chambre 5 qui est remplie au fur et à mesure du recul libre et progressif du piston 6 (fig. 3). Le synchronisme entre les différentes commandes hydrauliques permet de maintenir une cadence soutenue et rapide d'injection qui peut être par exemple de l'ordre de cinquante injections à la minute.

On souligne que le dispositif suivant l'invention permet d'obtenir une succession précise entre les différents cycles, et un dosage précis et commode de la matière nécessaire pour chaque opération d'injection. Ces différents réglages étant possibles du fait qu'il est aisé de déterminer la vitesse de rotation de la vis-piston 2 et que l'on peut également fixer d'une manière précise la course du piston 6 dans la phase d'admission de la matière plastique dans la chambre 5 de transfert.

L'intérêt et les avantages de ce dispositif ressortent bien de la description et du dessin. On en souligne encore la conception simple et rationnelle qui permet un fonctionnement rapide et sûr. En outre, ce dispositif d'injection permet :

D'accroître et de maintenir une pression constante d'injection;

De maintenir la matière plastique à une température convenable indispensable à une injection correcte de la matière;

Bonne adaptation pour le travail des matières plastiques de toutes natures.

On souligne que dans certains cas, notamment suivant la nature et les caractéristiques de certaines matières plastiques, ou encore suivant les températures de mise en œuvre, le dispositif peut fonctionner en annulant l'effet et l'action du piston d'injection 6. Pour cela il suffit d'avancer autant qu'il se peut, au moyen du vérin 7, le piston 6 jusqu'à l'extrémité avant de la chambre 5, au plus près du canal d'injection 1c. On bloque le vérin 7 de façon à maintenir le piston 6 dans cette position.

L'injection de la matière plastique est alors assurée directement par la vis-piston 2, d'une manière connue, soit par l'effet de déplacement angulaire de la vis 2 qui pousse en avant la matière plastique, sans déplacement axial, soit par l'effet du déplace-

ment axial de ladite vis 2 qui est actionnée par le vérin 8 et qui refoule et injecte la matière plastique, comme une vis réciproque.

De la sorte, les dispositions de l'invention donnent encore une double possibilité de travail.

Comme il va de soi et comme il ressort déjà de ce qui précède, l'invention ne se limite aucunement à celui de ses modes d'application, non plus qu'à ceux des modes de réalisation de ses diverses parties ayant plus spécialement été indiqués; elle embrasse au contraire toutes les variantes.

RÉSUMÉ

La présente invention concerne un dispositif et procédé d'injection périodique de matières plastiques dans les presses à injecter, qui sont caractérisés par :

1° La réalisation de ce dispositif avec des conceptions selon lesquelles un piston formant vis sans fin, tourne continuellement dans un cylindre chauffé par tout moyen connu, ledit cylindre pouvant être alimenté en matériau plastique par une trémie de chargement, ledit piston-vis sans fin étant susceptible d'un déplacement axial commandé par tout moyen convenable, la partie avant ou à l'extrémité avant du cylindre formant une chambre mise en communication, par l'intermédiaire d'un clapet, avec un canal d'injection pouvant être obturé ou ouvert par un boisseau ou autre moyen équivalent, une chambre d'injection étant en communication avec le canal d'injection, dans la partie dudit canal qui s'étend entre le clapet et le boisseau, un piston étant monté dans ladite chambre afin de refouler périodiquement la matière à injecter, des moyens de poussée contre ledit piston étant prévus pour produire l'injection;

2° Le piston vis sans fin déplacé angulairement d'une manière continue reçoit périodiquement la poussée axiale d'un vérin à simple effet, afin de refouler la matière à injecter amassée dans la chambre à l'extrémité avant du cylindre, jusque dans la chambre d'injection;

3° La commande du piston de la chambre d'injection, au moyen d'un vérin à simple effet dont le réglage de la limitation de course permet de déterminer avec précision le volume de matière à injecter qui est admis dans ladite chambre d'injection;

4° Une relation synchronisée des diverses commandes, et notamment le vérin de poussée du piston-vis sans fin, le vérin de commande du piston d'injection, et les moyens de commande du boisseau;

5° Un processus de mise en œuvre de ces dispositions, suivant lequel, pendant que la vis sans fin tournant d'une manière continue recule en amenant de la matière à l'extrémité du cylindre chauffé, le piston d'injection refoule simultanément la matière à injecter se trouvant dans la chambre d'injection, jusqu'au moule, à travers le canal d'injection ouvert par un déplacement convenable du boisseau,

après quoi ledit boisseau est actionné pour obturer le canal d'injection, le piston-vis sans fin étant déplacé axialement par le vérin de façon à refouler la matière à injecter, à travers le clapet, jusque dans la chambre d'injection libérée par un recul convenable et réglé du piston;

6° Un dosage précis de la quantité de matière admise dans la chambre de transfert par une prédétermination et un réglage de la course d'admission et de recul du piston de cette chambre;

7° Une succession régulière et constante entre les cycles de fonctionnement par une adaptation bien déterminée de la vitesse de rotation de la vis-piston;

8° Une double possibilité de travail du dispositif

qui peut fonctionner, dans certains cas, en annulant l'effet et l'action du piston dans la chambre d'injection, de sorte que le piston-vis assure directement l'injection;

9° La combinaison des caractéristiques;

10° A titre de produits industriels nouveaux : les dispositifs d'injection périodique de matières plastiques, leurs éléments, la mise en œuvre de ces dispositions selon les caractéristiques ci-dessus considérées séparément et en toutes combinaisons.

JEAN PRALONG

Par procuration :

Cabinet CHARRAS



